

平安女学院短期大学における インターネット利用教育の環境整備に関する考察

松 尾 光 洋*
酒 井 洋**
中 邑 光 男***
東 野 勝 治****
山 崎 純 一*****
倉 園 安 子*****
加 藤 千 晶*****

1. コンピュータ・リテラシー教育

本学の本格的なコンピュータ利用教育は、1995年4月から始まった。文部省の補助を受けてネットワークで接続した学生用パソコンとして、Macintoshを107台（3教室）、Windowsを40台（1教室）整備したからである。このとき、コンピュータ利用教育の内容は各科各専攻で考えられ、それぞれのカリキュラムに沿ったかたちで行われるということになっていた。コンピュータ利用教育の共通認識としては、コンピュータリテラシーの習得を第一目標におき、第二段階として各科各専攻の教育内容に沿った内容で授業を進めるというものであった。しかし、各科各専攻・全学共通科目がそれぞれ同様な内容の科目を開設し、学生が全学共通科目の「情報科学」と各科各専攻のコンピュータ利用科目との両方を受講している場合、内容が重複

するという事態が生じた。

こうした混乱はあったものの、全学共通科目としてコンピュータ利用教育を始めたことによって、教育にパソコンを利用するという観点からのコンピュータリテラシー教育が始まった。

2. インターネットの普及とホームページ

1996年になると、世間ではインターネットが急速に普及し始めた。

本学でも、1996年11月には、comドメインによるレンタルサーバによってホームページを試験的に開設した（<http://www.heijo.com>）。この時点でのホームページは学内LANとの直接的な接続環境ではなく、メンテナンスはダイヤルアップPPP接続によって行っていた。つまり、ホームページ開設はあくまでも学外向けであり、学内からは自由にインターネット接続ができる環境には至ってなかった。

しかし、インターネットの普及は、コンピュータ利用の教育環境においてはインターネット利用がその前提との認識が広まり、文部省の補助対象もネットワーク構築費用をその範疇とするようになった。このような情勢のなかで、本学でのインターネット整備も急がれることとなった。

3. 学内LANの整備とインターネット接続

1997年度には、学内LANの見直しを図り、ファイルサーバにインターネットのサーバ群の役割を持たせ、6月にはORIONS（大阪大学）との専用線接続

-
- * 本学生生活学科住生活専攻助教授（住居学・情報教育）
 - ** 本学生生活学科衣生活専攻講師（界面化学）
 - *** 本学英語コミュニケーション学科助教授（ビジネスコミュニケーション）
 - **** 本学教育研究所教授（知識情報処理・情報教育）
 - ***** 本学英語コミュニケーション学科助教授（英語教育学）
 - ***** 本学教務課実習助手（情報教育）
 - ***** 本学教務課実習助手（情報教育）

平安女学院短期大学情報教育ネットワーク

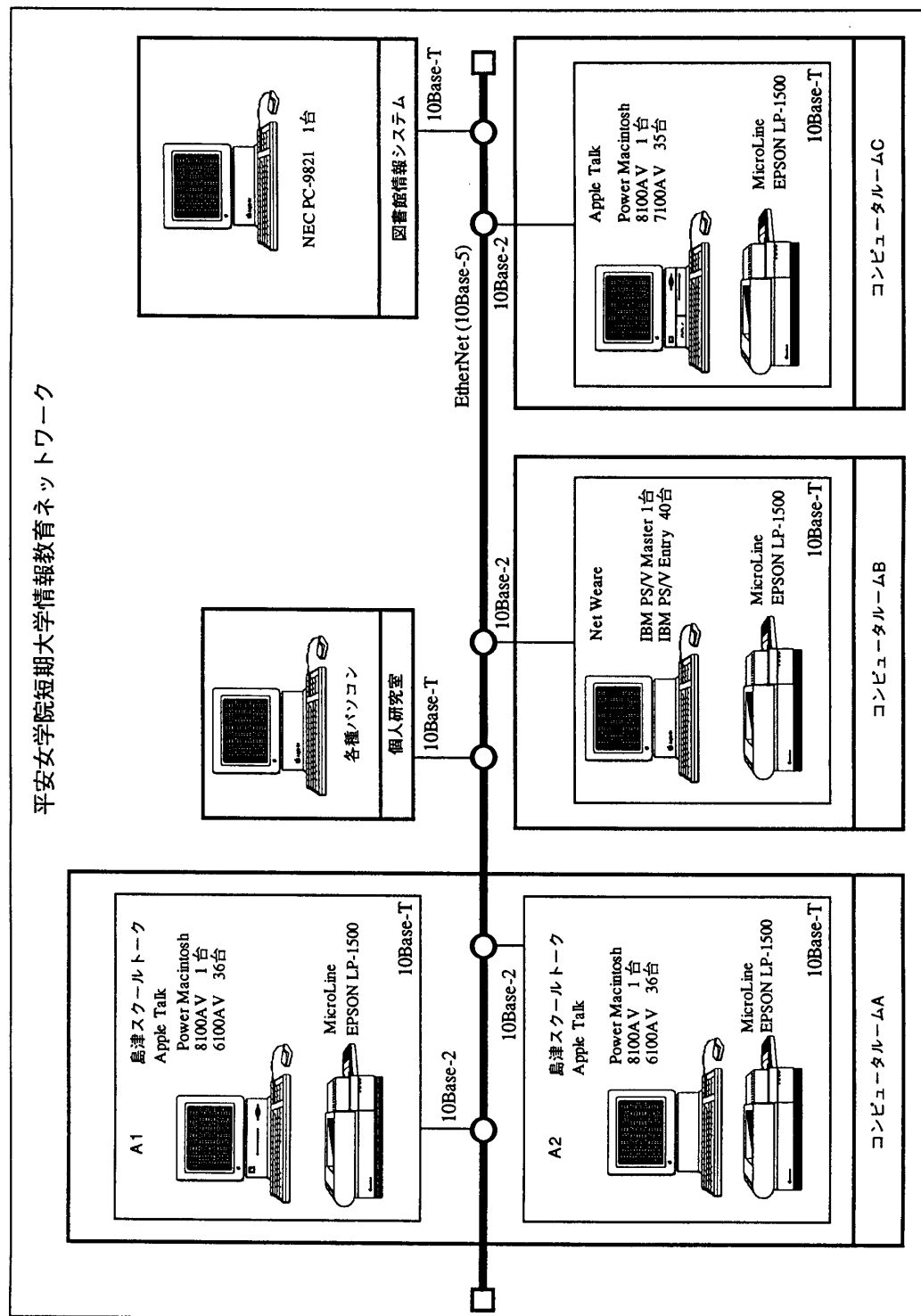


図1 学内ネットワーク構成 (1995年4月)

によって、本学のインターネット接続が実現した。ホームページの URL は <http://www.heian.ac.jp> となり、ac ドメインの取得によって、大学としてのインターネット接続環境を世に示すことになった。

専用回線は夜間の回線監視サービスのない割安のデジタル回線で、通信速度が 64kbps のデジタルアクセス 64 (DA64) を使用していた。

これによって、学内 LAN に接続したマシンからインターネットに接続できる接続環境が整ったが、通信速度は遅かった。したがって、授業で学生にインターネット環境を提供できるようなものではなく、教員が教材としてのインターネットの可能性を追求する環境作りという役割が大きかった。

授業で利用する場合は、あらかじめ必要な WWW 情報を学内の WEB サーバに取り込み、それを閲覧させる擬似的なインターネット利用を行っていた。しかし、これでは自発的な情報検索を行えるものではなかった。WWW 情報利用とはいってもあらかじめ用意された情報の閲覧だけであり、インターネット利用教育の本質からは大きく外れていたと言わざるを得ない。

さらにこの時期にインターネットに接続することができた教職員はごくわずかで、インターネット利用教育そのものが全学的に認知されるという段階ではなかった。したがって有効なインターネット利用教育について議論される機会がなかったとも言える。

一方、事務部門においては、電子メールおよびホームページによる事務系の情報伝達を実現するために、全教職員に一人 1 台のパソコンを配布するという計画が進められた。同時に、事務系ネットワークと教育系ネットワークとをファイアウォールを介しての接続が可能となったので、全教職員がインターネットへのアクセス環境を取得するようになった。

4. ネットワーク環境の現状

学内 LAN の通信速度については、1995年度の導入経緯から、10base5 を基幹ネットワークとした構成になっている。主要なサーバ間は 100base で接続されているが、クライアントとの接続は 10base で接続されている。

外部との接続は、1998年度に、ORIONS (大阪大学) との回線速度の増強 (DA64 から DA128 へ) と、民間プロバイダー (OCN) との接続 (DA128) によって、2つの経路を確保して回線の混雑を緩和し

ている。

また、学内メールシステム (FirstClass) がバージョンアップしてインターネットに対応したので (1998年10月)、全学生がEメールアドレスを取得しEメールの利用が可能になっている。

サーバ群については、1999年度に新たにファイアウォールと2台のサーバ専用機を導入し、セキュリティ対策とサーバ機能の分散によるシステムの安定化を図っている。

こうした環境の整備によって、ようやくインターネットを授業に利用できる環境が整ってきた。しかし、それは、一度にインターネットに接続しているマシンが少ない場合であって、1教室 (36~42台) が一斉にインターネットにアクセスした場合の速度は、まだ実用的であるとはいえない。

また、コンピュータ利用授業の内容は、各科各専攻に任されているため、すべての学生がホームページの閲覧方法やEメールの送受信の方法について十分なりテラシーを習得している段階には至っていない。科・専攻・クラスの習得したリテラシーレベルが異なるというのが現状である。

そこで、今後はインターネットに接続された環境でそれを有効に活用するためのコンピュータ利用教育を全学的な視点から検討していく必要があると思われる。実際、2000年度には全学共通の必修科目として情報基礎演習 (1年前期1単位) が置かれることになった。

5. ネットワーク・リテラシー教育

コンピュータ利用教育に関しては、コンピュータのハードウェアとソフトウェアの環境によって規制される側面が大きいため、環境整備と教育計画は一体となって検討されるべきである。2000年度から導入される全学共通科目の情報基礎演習はその視点にたって開講される科目である。

コンピュータ運営委員会では、各科各専攻の教育計画を尊重し、世間一般のコンピュータ環境を鑑みてハードウェアの充実に努めてきたが、それはコンピュータ単体利用という点では有効であった。しかし現在のように、学生が自由にインターネットを使える環境では、パソコン単体利用に関する教育だけでは不十分である。ネットワークやインターネットを利用するという観点からのコンピュータ利用教育が必要である。

1995年当初、パソコン単体の利用というところに想定したコンピュータリテラシー教育は、いまやインターネット利用を考慮しなければならなくなったといえる。

具体的には、ネットワーク利用における留意事項（ID とパスワードの管理など）やインターネットの約束事（ネチケット）などをはじめ、ホームページを利用した情報検索の方法、ホームページによる情報発信の方法、Eメールの送受信の方法、Eメール利用時のマナーなどは、最低限度のこととして、全学生が一律に身につけるべきものであると考える。

そして、具体的な教育内容の実現は、各科各専攻での独自のカリキュラムのなかで行われるのではなく、ネットワークを管理運営している部署が統括して行うべきである。特定部署が統括しなければならないのは、社会情勢や本学のシステム構成が常に変化しているからで、それによって本学が求めるリテラシーも毎年変化するからである。各科各専攻では、そうしたリテラシーを前提として、より専門に特化したコンピュータ利用教育に力を注ぐべきであろう。

6. ハードウェアの環境整備のあり方

コンピュータ機器の進化の速度は著しく、ハードウェアの寿命は2年とも1年とも言われている。コンピュータ利用教育においては必ずしも最新のハードウェアは必要ないかもしれないが、すくなくとも OS レベルでは、一般社会に追隨しておく必要があると考える。

これは前述のリテラシー教育とも関連するが、コンピュータ利用教育がなにを目指すのかによっても異なるところではある。しかし、情報処理関連の専門学科をもたない本学において、コンピュータの仕組みやプログラミングなどについての詳細な知識と技能は必要であり、コンピュータを道具として使いこなすこと（アプリケーション利用）こそが必要であるという観点に立てば、出来るだけ一般社会で流通しているソフトウェア環境を整備することが望ましい。

なぜなら、コンピュータの仕組みなどの理論的な学習をしないかぎり、学習成果を応用して異なるシステムを使い分けることは一般には困難であり、かつそれが絶対に必要であるとは言い難いものである。本学で体験したコンピュータ利用環境が、卒業生にとって唯一のものとなるなら、なおさら、一般社会とかけ離れたシステムとなっていては、問題が残る。

よって一般に標準として使用されている OS 上で標準のアプリケーションを使用してリテラシー教育を行うのが望ましいとされる。標準ソフトは頻繁にバージョンアップされるが、最新のソフトは最新のハードウェアを要求する。しかしながら常に最新のハードウェア環境を整えるのは、現実的ではない。

そこで、できるだけハードウェアの更新をせずに、ソフトウェアを更新するしくみを検討する必要がある。対策としては、出来るだけ長寿命のマシンを導入すること、クライアントマシンの性能に依存しないアプリケーション利用環境を整えることが考えられる。

7. ソフトウェアの環境整備の方向

ハードウェアに依存しないソフトウェアの環境整備とは、具体的にはアプリケーションサーバの導入である。これはサーバを中心にクライアントが放射状に接続されている状態をイメージするとわかりやすい。アプリケーションはサーバ側に置き、サーバで実行するが、操作はクライアントから行うというもので、クライアントは画面表示のための端末と化す。よってクライアント側ではアプリケーション実行時の負荷が軽くなる。

ただし市販のアプリケーションソフトをサーバに置いて使用する方法は、サーバ側に多大の構築費用がかかるので、本学では現実的でない。そこで、ワープロ・表計算・CAD など特定のソフトでしか実現しえない環境はクライアント側で確保しつつ、リテラシー教育の教材などサーバ側で一括制御できる内容はできるだけサーバ中心の環境に移行していく方向が妥当と思われる。

そこでのアプリケーションサーバとは、インターネットを利用した通信販売や電子決済のしくみと同じである。一見ただのホームページのように見えるが、実際にはそのバックグラウンドで各種アプリケーション（データベースなど）を動かす仕組みである。そうした環境を本学に構築することによって、インターネットを利用した教育システムづくりが本格化していくものと考えられる。

学生（利用者）の側からは、学内外を問わず WEB ブラウザさえあれば利用できるもので、いつでもどこでも機種や OS の違いによるリテラシーの差を乗り越えることが可能である。

平安女学院短期大学
Network Diagram

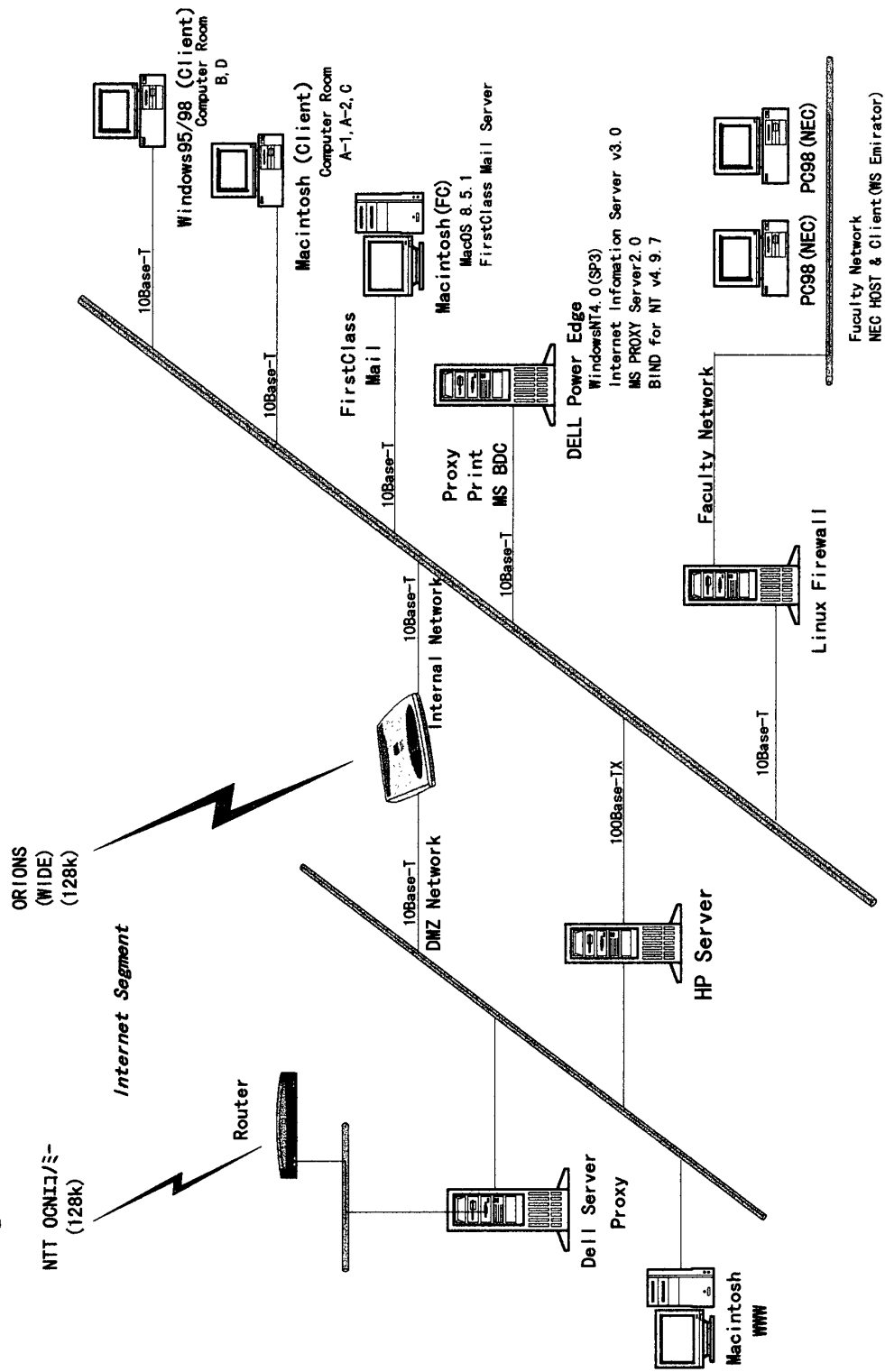


図2 学内ネットワークの現状 (1999年4月)

8. インターネット利用教育システム

このように、インターネットを利用した教育システムとは、WEBを利用した教育システムと置換ることができる。むしろWEBを利用したCAIシステムという方がふさわしい。しかもWEBを利用することは、遠隔教育システムの側面も持ち合わせるようになる。将来的には、遠隔教育システムとしての機能を充実させていく方向で、インターネット利用教育システムを検討していかなければならない。

遠隔教育システムは、本来は教員と学生が対面して行う授業がなんらかの理由で不可能な場合に、メディアを通じて授業を行うシステムである。そこでは、実際の授業と同じようなリアリティをもって授業が行われることが要求されるが、それによって得られるリアリティには自ずと限界があり、生身の人間と接しながらの授業のような対人関係より優れたものがあるとは考えにくい。

実際に、テレビ放送を通じて行われている遠隔授業では、双方向通信を利用して遠隔地との質疑応答ができるなどのインタラクティブ性はあるが、人と人が面と向かって会話するときの微妙なニュアンスは伝わりにくい。特に授業をビデオ録画して放映するような形態だと、受講生は全く受け身の姿勢を余儀なくされ、インタラクティブ性は欠落してしまう。

そこで、リアリティの再現より、むしろインタラクティブ性の確保にむけて、特に学生の個別指導などの要素を盛り込んで、インターネットを利用した遠隔授業の可能性を追求するほうが現実的である。インターネットを利用することで、いつでもどこでも好きなときに受講できるというメリットもある。インターネット利用教育システムは、こうした側面をもった遠隔教育システムとして位置づけるものとする。

9. インタラクティブな遠隔教育システムの意義

インターネット利用教育システムのおおまかな画面イメージは、マルチメディアを駆使したホームページのイメージに近い。ビデオ画像や音声、文字、静止画像などを利用して、教材を提供していくことになる。

しかし、それだけに留まらず、受講生の反応をリアルタイムに汲取り、受講生の学習進度にあわせた教材提供のあり方を検討していくべきだろう。

実際の授業では、教室の学生の反応などをみて講義

の進め方などを臨機応変に対応することが可能だが、遠隔授業システムではそれがむずかしい。インターネットを利用することで、かえって個人的な対話がしやすい環境を提供していくべきだと考えている。人前では発言しにくいタイプの学生でも、コンピュータを介することによって、その障壁を乗り越えることが可能かも知れない。そこには、現在インターネット上で展開されている見知らぬ人とのメールの交信やチャットなどと同じところがあると考えられる。

また、学生のレポートや作品をWEB上で公開することによって、学生同士の相互評価の仕組みが可能になる。最近ではホームページエディタと称するソフトを使用すれば、ワープロ感覚でHTML文書を作成できるようになっているので、実現は難しくない。これによって、全員参加型の授業が可能になる。こうしたことは、通常の授業形態でもある程度実現可能ではあるが、WEBやEメールなどを利用することによってより効果的な対応が可能になるものである。

そこで問題となるのは、インターフェースである。現在のWWW情報の検索・閲覧には、ホームページの操作そのものは問題ないかもしれないが、情報の効率的検索ということになると、ある程度コンピュータ操作の習熟度が要求される。遠隔教育に採用するインターフェースは、もう少しユーザーフレンドリなインターフェースを採用する必要があるだろう。またそのインターフェースによって、学生の反応を個別に取り込み、それを活用した講義プログラムが展開されることも必要であろう。どのようなインターフェースが望ましいかは、今後学生の協力を得て設計していく必要があるだろう。その際に、前述のアプリケーションサーバを使用するのである。

遠隔教育システムに必要な機能として、学生の学習履歴を残すということがある。履歴だけではなく、受講生の反応をリアルタイムに反映させるために、エージェントを活用する。

エージェントとは、簡単に述べると、クライアントの情報を自動的に収集し、特定のマシンによって集中的にその処理が可能なネットワーク上のプログラムである。受講生は当初共通のインターフェースを利用しているが、エージェントを活用することによって、インターフェースそのものも学習進度に応じて変化し、受講生個別の環境を構築していくことができる。しかもそれを人的操作を介さず自動的に行うことが可能である。

従来型の授業では、教室でのマスプロ講義の外で、

学生との個人的対話のなかで実現されていたことが、遠隔教育システムでも有効に行えることを意味している。ネットワークを利用した遠隔授業では、受講生個人の能力や意欲を積極的に評価し、個別の能力を引き出しながらリアルタイムに講義内容を変化させていく可能性をもっているのである。

10. 今後のネットワーク環境整備の方向性

遠隔授業を効率的に行うためには、動画を配信できる環境が必要となる。インターネットに関わる環境は劇的に変化し、特に動画の再生技術に関してはさまざまな通信環境が向上しているが、フルカラーの動画をフルスクリーンで再生できるほどまでにはいたっていない。それには、まだしばらくの時間が必要であろうが、いろいろな状況を考慮すると、近年中にそうした技術が実現可能とみてよい。

そこで、最終的にはインターネットを利用すること

を目的とするが、当面は学内 LAN 環境における遠隔教育システム実現に向けて、ネットワークの環境整備とシステム開発を進めていく必要がある。

ところが、現状の学内 LAN の通信速度では、教室単位での動画の同時配信は難しい。そこで、動画の大量同時配信がある程度可能なようにネットワーク環境の整備をすすめる必要がある。

まず、基幹を光ケーブルに換え、ギガビット通信を可能にし、スイッチングハブなどを導入して、インフラを整備する。そしてサーバ類をまとめて通信効率をあげ、クライアントとサーバ間の通信速度の向上を図るものとする。

こうした環境を目標としながら、段階的に整備を進めていくのが現実的だろう。一方では、現在の環境のなかでインターネット利用教育システムの構築を進めながら、ネットワーク環境を充実させてそのパフォーマンスを向上させていくことが望まれる。